

**“Determinación de la validez del método de Knebelman modificado en comparación con el método de McGee en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018”**

**Tesis presentada por**

**Mynor Rolando Reynoso Fernández**

Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practico el Examen General Público previo a optar al Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
Vocal Primero:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Vocal Segundo:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Tercero:	Dr. José Rodolfo Cáceres Grajeda
Vocal Cuarto:	Br. Diego Alejandro Argueta Berger
Vocal Quinto:	Br. Andrés Isaac Zabala Ramírez
Secretario Académico:	Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas.

## **TTRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO.**

Decano:	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dra. Carmen Alicia Morales Castañaza
Vocal Tercero:	Dra. Claudeth Recinos Martínez
Secretario Académico:	Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas.

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Por ser mi guía y luz a lo largo de mi vida. Gracias por darme la oportunidad de culminar mi carrera y alcanzar este logro.

### **A MIS PADRES**

Mynor Reynoso y Leticia Fernández, por haberme dado la vida, su amor y el apoyo incondicional, gracias por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos de mi vida. Dios los bendiga. Hoy podemos decir “LO LOGRAMOS “

### **A MI HERMANA**

Dionne Reynoso por su apoyo incondicional, cariño a lo largo de nuestras vidas y llenarme de alegría

### **A MIS ABUELAS**

María Elvira Mas y Dionisia Castellanos gracias por su amor, enseñanzas y siempre estar presente cuando las necesito.

### **A FAMILIA EN GENERAL**

A sobrinas por alegrar mis días.

A mis tías, tíos, primos, primas, cuñado, por demostrarme su cariño, apoyo e impulsarme a seguir adelante. Con la que sé que siempre podré contar y los llevo en mi corazón.

### **A MIS CATEDRATICOS**

Por compartir sus conocimientos y la paciencia en cada año de mi carrera. A todos ellos mis respeto y admiración.

### **A MIS AMIGOS Y AMIGAS.**

Gracias a todos por apoyarme, ayudarme, tenerme paciencia y acompañarme a lo largo de la carrera. Gracias por su amistad, cariño, alegría y siempre en darnos el ánimo cuando más lo necesitábamos. Jamás los olvidare.

### **A MI ASESORA**

Gracias a la Dra. Carmen Alicia Morales por bríndame su apoyo y conocimiento en la realización de la tesis.

### **A MI GRUPO DE TESIS**

Joseline Pérez y Gabriela Gatica gracias por su apoyo en la realización de la tesis.

### **A MI CASA DE ESTUDIOS**

Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Odontología por abrirme las puertas que permitieron cumplir mis sueños y realizarme como profesional.

### **CLINICA ZATTI EN SAN BENITO, PETÉN.**

Gracias por abrirme las puertas durante los ocho meses de EPS, y que quedara en mi recuerdo.

### **A USTED.**

Por su presencia tan importante en este día

## **TESIS QUE DEDICO**

**A Dios por ser mi guía y fortaleza en mi vida.**

**A mi familia por ser el pilar que me sostiene y me motiva a seguir adelante**

**A mis amigos por su apoyo en todos estos años de estudios.**

**A la Facultad de Odontología**

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala por formarme como profesional.**

**A mi grupo de tesis.**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado**

**“DETERMINACIÓN DE LA VALIDEZ DEL MÉTODO DE KNEBELMAN MODIFICADO  
EN COMPARACIÓN CON EL MÉTODO DE MCGEE EN PACIENTES EDÉNTULOS  
TOTALES Y PARCIALMENTE EDÉNTULOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, INGRESADOS EN EL AÑO 2018”**

**Conforme lo demandan los Normativos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San  
Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de**

**CIRUJANO DENTISTA**

# ÍNDICE

<b>SUMARIO</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>7</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
<b>1 Referencias anatómicas para obtener dimensión vertical</b>	<b>9</b>
<b>2 Dimensión vertical (DV)</b>	<b>12</b>
2.1 Dimensión vertical en reposo (DVR)	13
2.2 Dimensión vertical en oclusión (DVO)	13
2.3 Dimensión vertical de reposo neuromuscular	14
2.4 Pérdida de dimensión vertical	15
2.5 Consecuencia de la pérdida de dimensión vertical	15
2.5.1 Queilitis angular	16
2.6 Síntomas ópticos y cráneo-cervicales referidos asociados a la dimensión vertical	17
3.1 Métodos subjetivos	19
3.2 Métodos objetivos	21
<b>4 Método de Knebelman</b>	<b>23</b>
4.1 Métodos Knebelman Modificado	26
<b>5 Método de McGee</b>	<b>27</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>28</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>29</b>
<b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>32</b>

<b>RECURSOS</b>	<b>36</b>
<b>CONSIDERACIONES BIOÉTICAS</b>	<b>38</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>39</b>
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>54</b>



## SUMARIO

El rostro corresponde a la distancia vertical y anterior de la cabeza, desde el nacimiento del pelo hasta la parte más inferior del mentón, esta se divide en tres tercios; el tercio superior que corresponde desde el nacimiento del cabello hasta la parte anatómica llamada glabella, el tercio medio que va desde la glabella hasta la base de la nariz y por último el tercio inferior que inicia desde la base de la nariz hasta la parte más inferior del mentón, este último, también llamado dimensión vertical. (17, 43)

En los pacientes edéntulos, así como en muchos pacientes parcialmente edéntulos, la dimensión vertical se pierde, ya que la longitud está dada por los músculos y las piezas dentarias que ya no posee, y lo que se busca es restablecer la dimensión vertical, ya que de esto depende el fracaso o éxito de la rehabilitación. (42)

Con el propósito de determinar se evaluaron un total de 138 pacientes de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018, de ambos sexos, los cuales comprendían entre los 32 y 92 años. A todos los pacientes se les tomó la dimensión vertical por el método de McGee y por el método de Knebelman modificado. De la totalidad de pacientes, 100 fueron mujeres, lo cual corresponde al 72.46% de la muestra.

El método de McGee presenta una media de 62.60870 mm y el método de Knebelman modificado una media de 69.71014 mm. Existe una variación de 7.10144 mm entre las medias de ambos métodos, lo cual es una diferencia estadística y clínicamente significativa. Se utilizó la prueba de t para medias de dos muestras emparejadas (test t pareado). Se obtuvo un valor crítico de t de dos colas de 1.98, el cual es mayor a 1.96 (nivel de confianza del 95 %), lo cual indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambos métodos.

Esto podría haber sido influenciado por el instrumento para realizar las mediciones (calibrador tipo Boyle) en lugar de utilizar el craneómetro de Knebelman, o la región anatómica utilizada para realizar la medición en el meato auditivo. En este estudio se utilizó la pared externa del meato auditivo. En el método de Knebelman introducen en el canal auditivo externo el craneómetro, y desde este punto se mide en milímetros hasta el ángulo lateral de la órbita.

El operador debe de saber que no hay un método exacto para determinar la dimensión vertical en oclusión y que es importante utilizar varios métodos para determinarla, y así evitar el fracaso de la rehabilitación bucal con prótesis completa.

## INTRODUCCIÓN

Debido a los cambios que le ocurren a la persona, en los tejidos duros y blandos, por la pérdida de piezas dentales, la dimensión vertical en oclusión puede verse modificada, lo cual produce alteraciones estéticas y funcionales, por lo que la determinación de la dimensión vertical en oclusión es un punto de partida importante para la rehabilitación bucal de pacientes edéntulos y parcialmente edéntulos. La dimensión vertical en oclusión se refiere a la distancia medida entre el subnasión y la parte más prominente del mentón cuando las piezas dentales se encuentran en oclusión. (12, 17, 21,30)

En la práctica clínica, para la determinación de esta medida se requiere de métodos predecibles, científicamente aceptables y universalmente aplicables. Existen diferentes métodos, tanto objetivos como subjetivos, los cuales ayudarán a obtener dicha medición. En este estudio se compararán los métodos objetivos craneométricos: método de Knebelman modificado y método de Mcgee.

El método Knebelman modificado establece que la distancia desde el ángulo externo del ojo en piel hasta el tragus está proporcionalmente relacionada con la distancia entre el mentón y la espina nasal anterior tanto en pacientes dentados como en desdentados , mientras que el método de Mcgee se basa en tres medidas de la cara del paciente, las cuales al tenerlas se obtiene un promedio de estas, logrando obtener la dimensión vertical en oclusión. (15, 32)

En la población guatemalteca no existe ningún estudio que valide algún método craneométrico en específico, por tal motivo, este estudio tiene el objetivo principal de comprobar que el método de Knebelman modificado puede ser una alternativa en la determinación de la dimensión vertical en oclusión para su posterior aplicación en los pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## ANTECEDENTES

Costen en 1934, describió un cuadro de síntomas asociado a la pérdida de la dimensión vertical, estos síntomas causan dolor o tinnitus derivando problemas con la audición. Desde entonces, se han hecho investigaciones para poder demostrar los efectos beneficiosos de la terapia oclusal y la recuperación de la dimensión vertical para eliminar esta sintomatología. (26)

Cocceicao en el 2008, mencionó que el éxito en un tratamiento no solo depende de la correcta alineación y función de los dientes, sino también en dejar una estética agradable y estabilidad en el resultado oclusal. Los criterios que marcan la excelencia en un tratamiento son cada vez más complejos, dicho de otra manera, no se tratan los dientes como entidades independientes, sino como pertenecientes a una integridad funcional que debe tener armonía. (9)

Gaete M. et al., en el año 2003, presentaron una investigación en la cual utilizaron el método de Knebelman para la determinación de la dimensión vertical en oclusión (DVO), el objetivo del estudio era determinar la validez del método en la población chilena, con el fin de utilizarlo en pacientes totalmente edéntulos. En los resultados encontraron que la distancia ojo-oreja que más se relaciona con la distancia nariz-mentón es la del lado derecho, sin embargo, las diferencias entre el lado derecho e izquierdo no fueron estadísticamente significativas. (34)

En el año 2012, Quiroga del Pozo. R. et al., realizaron un estudio cuyo objetivo era comparar la dimensión vertical en oclusión, determinada mediante métodos convencionales y la determinada por el método de Knebelman en el mismo paciente. El estudio se realizó en 45 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos rehabilitados con prótesis removibles. El estudio llegó a concluir que el método de Knebelman permite la simplificación de la determinación de la dimensión vertical en oclusión en pacientes edéntulos. (31)

Gaete, P. et al., en el 2012 realizó una investigación, la cual tenía como objetivo evaluar la dimensión vertical en oclusión craneométricamente, utilizando el método de Knebelman, en pacientes edéntulos totales que habían sido rehabilitados con prótesis removibles y utilizando un método convencional para

la determinación de la dimensión vertical. Los resultados obtenidos en esta investigación permitieron concluir que la dimensión vertical oclusal determinada mediante el procedimiento clínico convencional es craneométricamente correcta al ser evaluada con un método objetivo como es el método craneométrico de Knebelman. (15)

En un período comprendido entre junio y diciembre de 2017, Muhammed Irfan Majeed y colaboradores realizaron un estudio en personas de Arabia Saudita donde compararon quince mediciones craneofaciales, con la DVO, una de estas quince mediciones fue la distancia de la pared mesial del canal auditivo externo derecho a la esquina lateral de la órbita ósea, y determinaron que tiene una alta correlación con la DVO. (19)

Abhishek Nagpa y colaboradores realizaron un estudio sobre la confiabilidad de las diferentes mediciones faciales para la determinación de la DVO en pacientes desdentados usando las diferentes dimensiones faciales, entre ellas, la distancia desde el ojo derecho hacia la oreja. A través de este estudio concluyeron que se puede utilizar esta distancia como un valioso complemento en la determinación de la DVO, que es un paso imperativo de la fabricación de la prótesis completa. (25)

Se han publicado e investigado diversas formas clínicas y técnicas para determinar la dimensión vertical, dentro de las cuales tenemos métodos basados en medidas faciales, pre extracción, radiográficos, estéticos, fonéticos, de sensibilidad táctil, de deglución, fuerza de cierre mandibular, de apertura en reposo y otros. Esta situación es un claro signo del interés que despierta este tema en la profesión odontológica, junto con revelarnos que estamos todavía muy lejos de obtener el método ideal de registro. (40)

A lo largo de la historia de la Odontología se han desarrollado diversas técnicas para rehabilitar a una persona cuando existe pérdida de dientes, por ejemplo, en las primeras civilizaciones reemplazaban las piezas perdidas con prótesis hechas con dientes de animales y se ayudaban con bandas o hilos de oro para mantener estos dientes en su lugar. (40)

Estudios previos han demostrado que recuperar la medida de dimensión vertical con la técnica medición de la oreja al ojo, limita los errores en pacientes que han perdido sus piezas dentales. Debemos mencionar que la edad es uno de los problemas que el odontólogo encontrará cuando recupere la dimensión vertical, ya que varios pacientes que se hallan totalmente edéntulos, no presentan una edad representativa. (10)

Chica, describió que los pacientes que se aplican bótox capilar o presentan cirugías estéticas faciales, tales como la cirugía de rinoplastia, presentan un problema al momento de realizar el análisis facial con la técnica de los tercios, provocando así un sesgo, por lo tanto, se concluyó que la medida del ojo-oreja es un indicativo más exacto de la dimensión vertical, ya que no se verá perturbada, aunque los pacientes tengan cirugías faciales. (10)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los problemas más comunes, que presenta el estudiante de Odontología al estar frente a un paciente edéntulo total o parcialmente edéntulo, es la manera adecuada de obtener una correcta dimensión vertical.

Para evitar fracasos en un proceso de rehabilitación bucal es necesario que los alumnos, futuros profesionales, tengan conocimiento de oclusión y manejo de las técnicas para la toma de la dimensión vertical.

Aun así, teniendo el conocimiento teórico adecuado, es indispensable la experiencia clínica para saber si la dimensión vertical del paciente está o no alterada.

Al momento de estar frente a un paciente con deformidades o alteraciones faciales visibles clínicamente como: parálisis facial, ceguera, cataratas, estrabismo, quemaduras faciales, etc.; éstas pueden interferir en el registro apropiado de la dimensión vertical con el método de McGee y otras técnicas.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por rutina se utiliza el método de McGee para la determinación de la dimensión vertical en oclusión de los pacientes edéntulos y parcialmente edéntulos, sin tomar en cuenta las alteraciones antes mencionadas que dificultan realizar un registro adecuado de la dimensión vertical.

Al tener que realizar tres mediciones con el método de McGee y con la poca experiencia que el estudiante posee, no se sabe con certeza la exactitud de estas medidas.

Es por ello que surgieron los siguientes cuestionamientos: ¿Por qué el método McGee es el único utilizado para la toma de la dimensión vertical en oclusión en pacientes edéntulos y parcialmente edéntulos en la práctica clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Podría ser considerado el método de Knebelman modificado igualmente certero, como el método de McGee para la toma de dimensión vertical en pacientes edéntulos y parcialmente edéntulos atendidos en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

## JUSTIFICACIÓN

La práctica clínica se facilitaría ostensiblemente si se contara con un método predecible, validado, científica y universalmente aplicable. Sin embargo, no existe un método científicamente aceptado que por sí solo permita registrar la dimensión vertical oclusal en forma precisa, por ello se tomó la decisión de realizar esta comparación de métodos cefalométricos. (7)

Lo que se deseaba con el estudio era comprobar que existen otros métodos para la medición de la dimensión vertical de oclusión igual de efectivos que el método de McGee y que pueden ser aplicados para la población guatemalteca.

El método de McGee es un método fácil y práctico para la toma de la dimensión vertical, sin embargo, cuando hay pacientes que presentan asimetrías faciales, este método puede darnos datos erróneos al momento de realizar las mediciones. Además, siempre se busca optimizar el tiempo en la clínica al utilizar un método que lleve menos tiempo en la obtención de la dimensión vertical; sería un gran apoyo en la práctica.

Por estas razones se buscó un método alternativo diferente al ya utilizado en la Facultad de Odontología. Para esto, era indispensable demostrar científicamente que el método propuesto era tan confiable como el método de McGee al ser aplicado en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

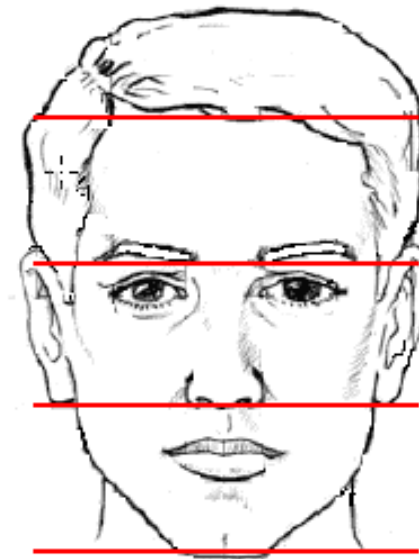
Este estudio será un aporte científico para la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para el gremio odontológico y para las promociones venideras.



## MARCO TEÓRICO

### 1 Referencias anatómicas para obtener dimensión vertical

El rostro corresponde a aquella distancia vertical y anterior de la cabeza, en el plano sagital medial, desde el nacimiento del pelo hasta la parte más inferior del mentón. A la vez, éste se divide arbitrariamente en tres tercios: *Tercio superior*: distancia entre dos líneas virtuales horizontales, una a nivel del nacimiento del pelo (trichion) y otra a nivel de la glabella; *Tercio medio*: distancia entre dos líneas virtuales horizontales, a nivel de la glabella y a nivel de la base de la nariz; *Tercio inferior* (altura facial inferior o dimensión vertical): distancia entre dos líneas virtuales horizontales, a nivel de la base de la nariz y a nivel de la parte más inferior del mentón. (Fig. 1). (17, 43)



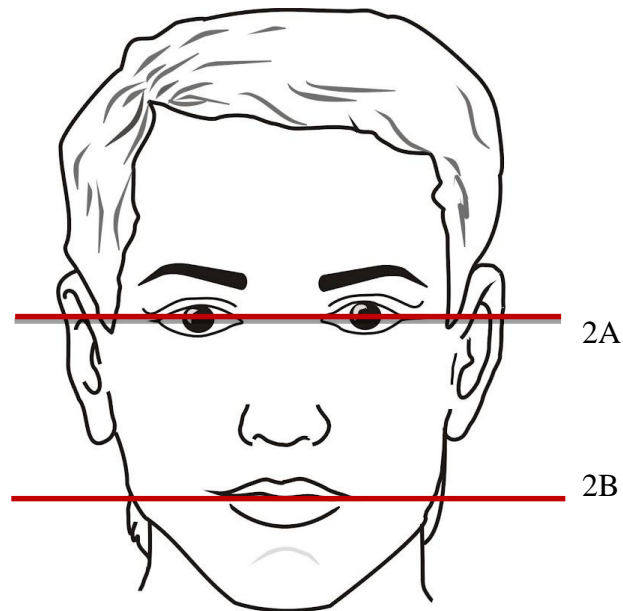
**Figura 1 (16)**

- **Línea bipupilar**

Es una línea que une horizontalmente el centro de las pupilas, vista de frente. (Fig. 2A) (27)

- **Stomion**

Es el punto medio de la fisura labial horizontal. Cuando los labios no están cerrados en la posición de descanso, stomion es un punto definido como el punto medio del espacio interlabial. (Fig. 2B) (41)



**Figura 2 (16)**

- **Línea aurículo ocular**

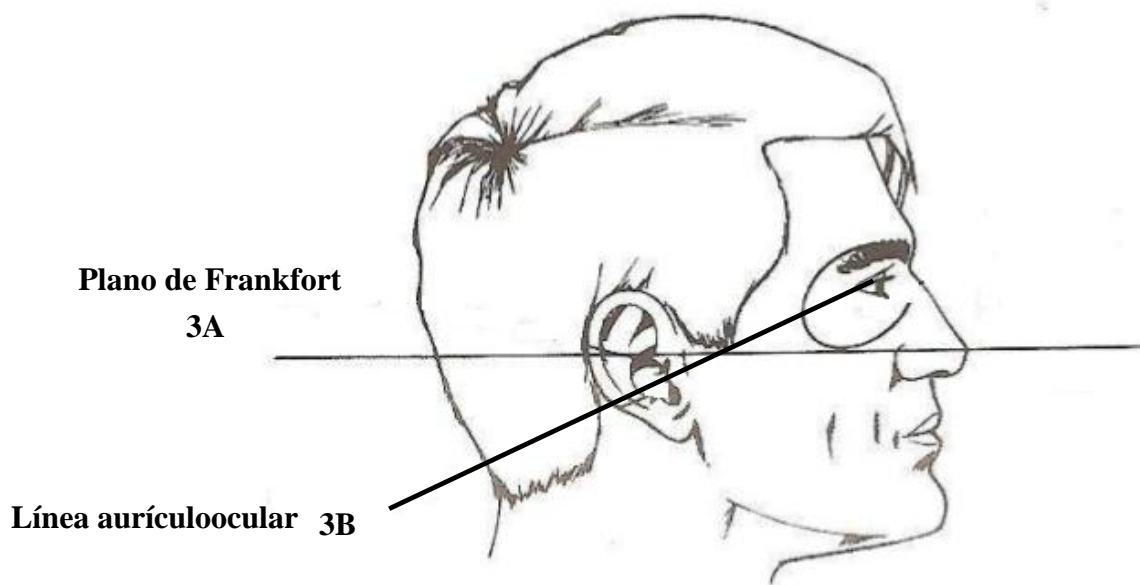
Es una referencia anteroposterior que va del ángulo externo del ojo a la parte media del tragus. Se usa para localizar arbitrariamente el eje intercondilar. (Fig. 3B) (27)

- **Plano de Frankfort**

La referencia craneal y horizontal de este plano es que pasa por los bordes superiores de los conductos auditivos externos (porion), y por los bordes inferiores de las órbitas (puntos infraorbitarios). Se usa para la transferencia de las relaciones intermaxilares al articulador con el uso del arco facial y en muchos casos, para las angulaciones medidas en sentido vertical, como son las trayectorias sagitales del cóndilo. (Fig. 3A) (27)

- **Línea de las cejas y de la base nasal**

Son referencias horizontales que se relacionan estéticamente con las superficies de los bordes incisales de los dientes anteriores superiores. (27)



**Figura 3 (4)**

- **Plano bicondileo-suborbitario**

Es un plano próximo al de Frankfort y se utiliza para las transferencias con el arco facial estático. (27)

- **Plano de oclusión**

Es el más discutido y, por ende, el más importante en cualquier tratamiento programado de un esquema oclusal. En Prostodoncia Total este concepto se establece con la oclusión balanceada bilateral, cuando existe una relación de contacto equilibrado entre las caras oclusales de los dientes posteriores (a cada lado de la línea media) y anteriores, durante los movimientos excéntricos de la mandíbula. (27)

## **2 Dimensión vertical (DV)**

Es una relación entre la mandíbula y el maxilar sobre el plano vertical. Indica el tercio inferior del rostro. Esta altura está delimitada por un punto fijo que está encima del borde bucal sobre el macizo facial (nariz) y por un punto móvil situado debajo del borde bucal sobre la mandíbula (mentón). Esta distancia es también llamada nasomentoniana. (24, 37)

La dimensión vertical es definida como aquella medición de la altura del tercio inferior del rostro determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (nasal o subnasal) y el otro en la mandíbula (mentón), coincidentes en la línea media. (15)

En los pacientes edéntulos esta distancia establece el espacio entre las dos arcadas edéntulas destinadas a ser totalmente ocupadas por los dientes artificiales superiores e inferiores. (42)

La dimensión vertical es la altura del tercio inferior del rostro o la relación espacial de la mandíbula con relación al maxilar en el plano vertical. (42) La dimensión vertical es la posición de relación estable, entre el maxilar superior e inferior cuando hay máxima intercuspidad, donde el determinante de la dimensión vertical son los músculos, en base a su longitud repetitiva de contracción, indica que el patrón de cierre es extremadamente constante. (11)

La dimensión vertical influye especialmente en los siguientes aspectos: visibilidad de los dientes frontales, altura del tercio inferior de la cara y la fonética. (20)

La dimensión vertical, se establece por medio de varios factores, los más importantes son:

- a) La musculatura mandibular y maxilar
- b) Los topes oclusales de los dientes o de los arcos de oclusión. (6)
- c) En pacientes edéntulos con los rodets en cera.

La dimensión vertical se divide en:

1. Dimensión vertical en reposo
2. Dimensión vertical en oclusión
3. Dimensión vertical de reposo neuromuscular

## **2.1 Dimensión vertical en reposo (DVR)**

La dimensión vertical en reposo se define como la distancia entre dos puntos seleccionados medidos cuando la mandíbula está en el reposo o posición fisiológica.

La DVR es también llamada de reposo clínico, esta se determina cuando el paciente se encuentra en una posición fisiológica de descanso, los músculos en equilibrio tónico, el individuo en posición erecta y de descanso. (16)

La distancia nasomentoniana es cuando no se está hablando ni deglutiendo y el paciente está en una posición relajada. En esta condición la mandíbula está en posición de reposo y se menciona que los músculos depresores y elevadores de la mandíbula tienen solo una mínima contracción tónica (tono muscular), suficiente para mantener la postura mandibular. (24)

Posición fisiológica de reposo se define como la posición mandibular asumida cuando la cabeza está en posición erguida y los músculos relacionados (elevadores y depresores) están en equilibrio, existe contracción tónica y los cóndilos están neutros, en una posición no forzada. (13)

## **2.2 Dimensión vertical en oclusión (DVO)**

La dimensión vertical oclusal se refiere a la distancia medida entre dos puntos cuando los miembros oclusivos están en contacto. (12, 17, 21, 30) También es la distancia nasomentoniana cuando los dientes en pacientes dentados o los rodets de las futuras prótesis en edéntulos están en contacto oclusal. En el paciente edéntulo, la dimensión vertical en oclusión es la dimensión que debe ser calculada. (24)

La determinación de la dimensión vertical oclusal es una etapa crítica en el éxito del tratamiento del desdentado total y parcial sin referencias oclusivas. (2, 31, 39)

Es una medición en sentido vertical en el plano frontal que establece la relación entre el maxilar y la mandíbula cuando los dientes están en oclusión, pudiendo ser estos naturales o protésicos. (32)

El desdentamiento total unimaxilar o bimaxilar causa profundas alteraciones del sistema estomatognático que involucran los tejidos bucales, los extrabucles y la funcionalidad, por lo que

durante la rehabilitación del paciente desdentado total se deben cumplir rigurosas etapas clínicas, una de ellas es la determinación y registro de la dimensión vertical. (1, 3, 15)

Otro concepto en donde se establece la dimensión vertical en oclusión, dice que es una relación estática, definida como la altura del tercio facial inferior cuando existe contacto de los dientes de la arcada superior con la inferior. (6, 15) Otra definición indica que es la altura facial inferior medida entre dos puntos cuando los miembros de la oclusión están en contacto. (13)

Determinación de la dimensión vertical oclusal es uno de los pasos más importantes para hacer una dentadura completa o aislada, la dimensión vertical de oclusión desempeña múltiples funciones esenciales que son: funcionales, estéticas, fisiológicas y psicológicas. (5, 15)

En el paciente edéntulo y en muchas ocasiones parcialmente edéntulo, es una altura facial desconocida que el operador deberá encontrar. (15)

### **2.3 Dimensión vertical de reposo neuromuscular**

La mandíbula está separada del maxilar a una distancia interoclusal de 8 a 10 mm, en esta posición se produce una menor actividad electromiográfica tónica. Es importante recalcar que tradicionalmente se han usado y se usan diferentes métodos para establecer la dimensión vertical adecuada, pero hasta la fecha no existe un método único capaz de responder con total exactitud. La dimensión vertical de reposo neuromuscular es considerada como la distancia nasomentoniana cuando los dientes en pacientes dentados o los rodets de las futuras prótesis en edéntulos están en contacto oclusal. En el paciente edéntulo, la dimensión vertical en oclusión es la dimensión que debe ser calculada. (24)

Las diferentes alteraciones de la dimensión vertical de reposo neuromuscular pueden tener un efecto en los músculos, generando enfermedades neuromusculares, tales enfermedades afectan la motricidad de los músculos de la cara y el desarrollo mandibular, modificando la morfología y crecimiento de la misma. (24)

## **2.4 Pérdida de dimensión vertical**

Una dimensión vertical alterada no sólo afecta la estética de los individuos sino también la función del sistema estomatognático. (15) Si hay desgaste dentario, pero no erupción pasiva ni crecimiento óseo, se disminuye la dimensión vertical. (18)

La pérdida de dimensión vertical puede verse afectada por ciertas causas, entre ellas se puede mencionar la falta de piezas dentarias parcial o total, o el desgaste que se produce en ellas debido al bruxismo o bruxomanía del paciente. Esto se puede diagnosticar con la medición de los tercios faciales en oclusión del paciente; medición del espacio libre con el paciente en posición de postura o de reposo clínico mandibular, el cual no debe ser mayor de 2 mm. (15)

Medición del espacio fonético mínimo que corresponde al espacio que hay entre ambos arcos dentarios cuando se pronuncian los sonidos silbantes y que no deben superar 1 mm; y acentuación de los surcos nasogeniano, mentolabial y nasolabial. En pacientes desdentados totales se mide pidiendo al paciente que trague y luego que quede en posición de reposo. (16, 29)

La pérdida de dimensión vertical por edentulismo, iatrogenia o por desgaste dental avanzado, puede perturbar el equilibrio dinámico del sistema estomatognático, ya que el componente de estabilidad músculo-articular que brindan los dientes puede verse afectado por la ausencia de éstos. Sin olvidar que los pacientes con pérdida de dimensión vertical pueden acusar también efectos locales como algias en la articulación temporomandibular (ATM) y en la región suprahioidea, además de efectos mucosos bucales y peribucles (queilitis angular), resentimiento muscular por inestabilidad, dificultad en la masticación, fonación, deglución y respiración, máxime los cambios evidentes en su estética. (16, 33)

## **2.5 Consecuencia de la pérdida de dimensión vertical**

Conforme el ser humano envejece, la piel disminuye su grosor, especialmente en superficies planas, se deshidrata, se reduce su vascularización y cantidad de tejido adiposo, lo cual se traduce en una baja en la elasticidad y resistencia. (16, 28)

Se observan cambios puntuales que se aprecian a simple vista en la zona labio mentoniana, siendo comunes la pérdida del bermellón y del surco nasolabial, disminución del ángulo labiodental e inversión de la sonrisa, mientras que la hipotonía de los músculos buccinador y mentoniano generan la

profundización de los surcos nasogeniano, contribuyendo de tal forma a una apariencia más envejecida, es decir, perjudicando la armonía y plenitud facial. (28)

Una de las principales consecuencias que se puede mencionar en la pérdida de la dimensión vertical es la afección del estado neuromuscular, propioceptivo y postural. Las proporciones faciales en su altura, en tal caso del tercio inferior de la cara, no es el adecuado; la mandíbula puede estar hacia adelante “estado de protrusión”. Los pliegues genianos y labiomentonianos son acentuados, el bermellón de ambos labios está disminuido. Otras complicaciones de la pérdida de la dimensión vertical es la falta de espacio protésico a la hora de realizar una prótesis en boca. (16)

El paso de los años se ve reflejado en el rostro, aunque algunas personas no aparenten la edad que tienen. El aspecto de la cara se va modificando por la hipotonía y la pérdida de elasticidad de la piel, manifestándose algunos cambios característicos, como la pérdida de la prominencia labial, el descenso de la línea de la sonrisa, la aparición de arrugas y surcos faciales, las manchas y la pérdida de la dimensión vertical por atrición o por falta de piezas dentarias. (35)

Aunque no sea una característica constante, uno de los primeros surcos que se profundiza es el nasolabial, luego le siguen los frontales, el suborbitario y por último los verticales de la glabella y el labio superior. En los individuos desdentados se produce un “colapso bucal ” con hipotonía, hundimiento de los tejidos blandos y disminución de la dimensión vertical, aparentando un aumento de la prominencia del mentón, del ancho de la mandíbula y del arco zigomático. (35)

Todos estos cambios pueden resolverse con una rehabilitación protésica, para poder devolverle al paciente parte de su aspecto anterior, lo que hará que recupere su dignidad y su autoestima. (35)

### 2.5.1 *Queilitis angular*

La queilitis angular es una lesión inflamatoria en la comisura labial, que puede ser unilateral o bilateral, se manifiesta con sintomatología dolorosa, de evolución crónica y puede presentarse como una fisura, grieta, ulceración, enrojecimiento o formación de costras en las comisuras labiales. (35)

La queilitis angular puede presentarse debido a la pérdida de la dimensión vertical formando así pliegues en las comisuras labiales, que son el asiento ideal de la *Cándida albicans* vehiculizada por la saliva. Este microorganismo aprovecha la oportunidad que se le presenta, por la humedad y la



temperatura del lugar, pero no siempre es el único factor etiológico, ya que algunas queilitis están asociadas o más bien mantenidas por anemia por déficit de hierro.(Fig. 4) (35)



**Figura 4 (35)**

## **2.6 Síntomas ópticos y cráneo-cervicales referidos asociados a la dimensión vertical**

La reconstrucción de la dimensión vertical con prótesis totales puede significar el alivio de síntomas referidos en cabeza y cuello. Síntomas como dolor en los oídos, mareos, disminución de la audición, oídos tapados y dolores de cabeza y cuello entre otros, estos pueden ser generados por una prótesis total que transgrede esta relación de altura entre la mandíbula y maxilar. El daño en la audición, la pérdida auditiva, los síntomas de tensión como la cefalea, la tensión muscular peri-craneal, tensión muscular cervical y desórdenes de sueño están fuertemente relacionados con síntomas de dolor en cabeza y cuello. (38)

La disfunción neuromuscular de los músculos masticatorios puede iniciar alteraciones en el sistema auditivo basados en la asociación nerviosa entre estos y los músculos del oído medio (tensores del tímpano y del velo del paladar) por la inervación común de la rama mandibular del nervio trigémino. (38)

La dimensión vertical en oclusión, por depender de la presencia de los dientes al contrario de la dimensión vertical en reposo, puede sufrir alteraciones por desgaste o pérdida de ellos. Sin embargo, se debe considerar que no siempre los dientes muy desgastados representan una DVO disminuida, pues el proceso eruptivo compensa tal desgaste en la tentativa de mantener la dimensión vertical original. (16)

Se debe tener mucho cuidado al ejecutar rehabilitaciones protésicas extensas que impliquen la modificación de la dimensión vertical, pues son muy evidentes las alteraciones en el equilibrio del sistema estomatognático provenientes de cambios intempestivos en la dimensión vertical. (16)

Roberto Makotto Suzuki en su libro, *Rehabilitación Oral Contemporánea*, menciona que existen varias técnicas para medir la dimensión vertical. Algunas de ellas se basan en la actividad postural del paciente, en la percepción neuromuscular, deglución y fonética, siendo las dos últimas las más difundidas entre los profesionales. La emisión de sonidos tipo “S”, con el paciente sentado, es una manera eficaz de diagnosticar la DVO. Si existen contactos dentarios es porque el espacio libre interoclusal seguramente fue invadido. El uso del “jig” (técnica de registro de relación céntrica fisiológica, autoinducida por desprogramación neuromuscular, en la cual se realiza un tope anterior conacrílico autocurado, formando así, contacto solamente de los ángulos mesioincisales de los incisivos centrales inferiores con desoclusión de los dientes restantes) y con la emisión de sonidos “S”, es otra forma de diagnóstico eficiente. (22,23)

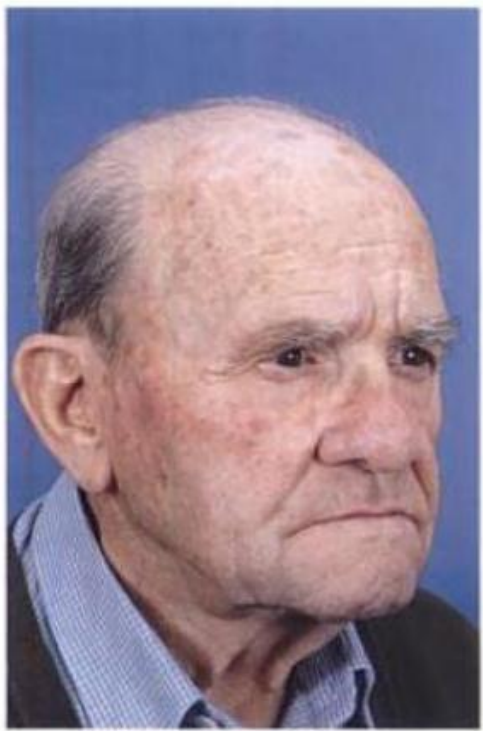
#### *2.6.1 Dimensión vertical aumentada*

El aumento de la dimensión vertical produce problemas neuromusculares por el estiramiento de las fibras musculares. (14)

Una dimensión vertical aumentada dificulta el cierre de los labios, lo que causa que los dientes frontales sean demasiado visibles, por lo cual puede dar como resultado alteraciones en la articulación del lenguaje. (20)

#### *2.6.2 Dimensión vertical disminuida*

Una dimensión vertical disminuida confiere a la cara del paciente un aspecto envejecido porque se refuerza la prominencia de la barbilla y las arrugas en la región de los labios y el ángulo de la boca, además de producir la desaparición del bermellón del labio. (Fig. 5) (20)



**Figura 5 (20)**

### **3 Métodos para obtener la dimensión vertical**

Los métodos de obtención de la dimensión vertical se pueden agrupar en dos grupos: métodos subjetivos y métodos objetivos. (36)

#### **3.1 Métodos subjetivos**

Son aquellos métodos que dependen de diferentes condiciones y por ende tienden a tener una alta variabilidad al momento de determinar la dimensión vertical en reposo y la dimensión vertical oclusal, para luego establecer 1 a 3 mm. de espacio interoclusal. Se clasifican en:

### *3.1.1 Método de la deglución*

La técnica implica la construcción de un cono de cera blanda sobre la base de la dentadura inferior de manera que contacte el rodillo de oclusión superior cuando la mandíbula este demasiado abierta, luego se estimula el flujo de la saliva, la acción repetida de deglutir la saliva reducirá gradualmente la longitud del cono de cera para permitir que la mandíbula alcance el nivel de la dimensión vertical de oclusión. (45)

### *3.1.2 Método fonético*

Consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambos rodets de cera, mientras el paciente pronuncia determinados fonemas. Consiste en escuchar la reproducción de los sonidos del habla como las letras Ch, S y J, lleva muy juntos los dientes anteriores. Los incisivos inferiores cuando están colocados correctamente se deberán mover hacia delante hasta una posición que este casi directamente debajo y casi tocando los incisivos centrales superiores. Si la distancia es demasiado grande, significa que se estableció una dimensión vertical de oclusión demasiado pequeña, si los dientes anteriores se contactan cuando hacen estos sonidos, probablemente la dimensión vertical es demasiado grande, si los dientes rechinan juntos durante el habla, la dimensión es demasiado grande. Estos fonemas utilizados están en relación directa con el espacio interoclusal, posición del plano oclusal y posición de la lengua durante la fono-articulación. (45)

### *3.1.3 Método de posición de reposo*

Este método propuso el uso de la distancia interoclusal que asume el paciente relajando la mandíbula en constante posición de reposo, este método consiste en que el paciente debe estar relajado cuando los rodets de cera estén en su sitio de oclusión, con el tronco erguido y la cabeza sin soporte, colocamos los rodets en boca, el paciente deglute y deja que la mandíbula se relaje. Cuando el relajamiento es evidente, se separan con cuidado los labios para revelar cuanto espacio hay entre los rodets de oclusión, a esta distancia le llama espacio libre. Esta distancia interoclusal en posición de reposo deberá de tener de 2 a 3 mm, si la diferencia es mayor a 3mm la dimensión vertical en oclusión es considerada demasiado pequeña, si es menor a 2 mm, la dimensión vertical en oclusión es demasiado grande. (45)

### *3.1.4 Método de la sensibilidad táctil*

Se usa como guía para la determinación de la correcta dimensión vertical. En el paladar de la dentadura maxilar o en el rodete de cera, se adhiere un tornillo portador en el rodete superior y al rodete inferior se le adhiere una placa portadora; el tornillo portador es ajustado de manera que se observe el largo máximo posible del mismo. Se ajusta hacia abajo hasta que el paciente indique que la mandíbula está cerrada. La determinación final debe ser tomada en la prueba, después de que los dientes estén en posición. (44)

## **3.2 Métodos objetivos**

Estos métodos proporcionan datos más exactos porque se basan en proporciones y medidas realizadas en referencias anatómicas y no influye el carácter emocional en que se encuentre el paciente. Se pueden clasificar en:

### *3.2.1 Métodos pre-extracción*

Se trata de establecer la oclusión del paciente, antes de realizarle la extracción de las piezas dentarias y así, determinar la dimensión vertical. Se pueden clasificar en registros faciales y bucales. Dentro de los registros faciales se encuentran las fotografías de frente y de perfil, medición de la dimensión vertical postural, radiografías y radiografía cefalométrica. Entre los registros bucales están los modelos en oclusión (test fonético). (36)

### *3.2.2 Métodos fisonómicos*

Willis indica que, en una fisonomía de proporciones normales, la distancia entre la comisura labial y la pupila es igual a la distancia entre la base de la nariz y el mentón.

- a) Índice de Willis: Corresponde a controles métricos, para determinar la dimensión vertical y se basa en una armonía de medidas de distintos segmentos faciales, se lleva a cabo con cualquier instrumento que permita una medición lineal como el compás de Willis, se establece que la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz (subnasal) menos 2 a 3 mm, debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz a la base del mentón, con los rodets de oclusión. (36)
- b) Plano de Camper: La línea de Camper, es la línea facial que va del nacimiento del ala de la nariz al tragus de la oreja, y esta a su vez con el plano de Camper, que va del punto porión, al punto espina nasal anterior comparando la localización del plano oclusal existente en pacientes dentados con el plano protésico superior (superficie plana del rodete); este último es obtenido en pacientes desdentados de acuerdo a las estructuras anatómicas, a la altura del reborde residual, al espacio maxilomandibular del paciente y a la altura del rodete de la base de registro, variando el punto de referencia posterior (parte inferior, media o superior del tragus). Este plano es utilizado para la obtención del plano oclusal. (38)

### 3.2.3 *Métodos mecánicos*

Incluyen el uso de registro, mediciones y el paralelismo de los rebordes:

- a) Papila incisiva con incisivos mandibulares: se usa para medir la dimensión vertical de paciente, es una marca estable que cambia relativamente poco, en cuanto se compara con la reabsorción del reborde alveolar. La distancia de la papila, desde los rebordes incisales de los dientes anteriores mandibulares sobre modelos de diagnóstico, mide en promedio 4 mm. en la dentición natural. Los bordes incisales de los incisivos centrales maxilares están a unos 6 mm. en promedio, por debajo de la papila incisal, estas son mediciones promedio que deberán ser utilizadas con precaución. (45)

- b) Paralelismo de los rebordes: el paralelismo de los rebordes mandibulares y maxilares, más una apertura de 5 grados en la región posterior, da una clave en cuanto a la cantidad correcta de separación mandibular, este paralelismo es natural, los dientes en oclusión natural dejan los rebordes residuales en la región posterior paralelos unos con otros, siempre y cuando no haya un cambio anormal en el proceso alveolar, cuando una persona se convierta en edéntula, los rebordes residuales ya no están paralelos, si una persona ha perdido sus dientes en intervalos irregulares o ha sufrido una gran cantidad de pérdida ósea a causa de enfermedad periodontal, las líneas de los rebordes no serán paralelas. (45)
- c) Medición de las dentaduras previas: las dentaduras que el paciente ha estado usando pueden ser medidas y correlacionadas con observaciones de la cara del paciente, para determinar la cantidad requerida de cambio. Estas mediciones se hacen entre los bordes de las dentaduras mandibulares y maxilares. (45) En estas situaciones deben ser considerados los desgastes de los huesos de soporte y de los dientes artificiales, así como los cambios que se den en los tejidos blandos.

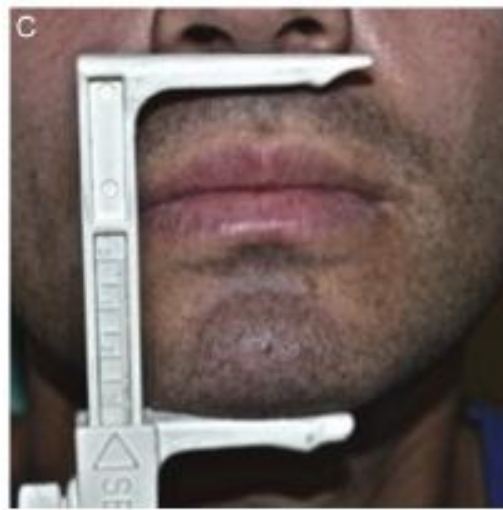
#### **4 Método de Knebelman**

El Dr. Knebelman planteó que en cráneos donde el crecimiento, desarrollo y oclusión son normales, es posible correlacionar entre sí distancias craneofaciales que pueden ser usadas para ayudar a establecer la DVO (dimensión vertical en oclusión). (16)

Knebelman utiliza un instrumento denominado “craneómetro de Knebelman” para determinar la DVO en pacientes desdentados totales. (15, 17) Con dicho instrumento se obtienen mediciones craneofaciales que se correlacionan con la DVO. Este método establece que la distancia desde la pared anterior del canal auditivo externo hasta el ángulo externo de la órbita está proporcionalmente relacionada con la distancia entre el mentón (superficie inferior y más anterior de la mandíbula) y la espina nasal anterior que es 1/3 de la cara. La distancia entre el conducto auditivo externo y el borde de la órbita es ajustada por un factor de distancia que está basado en el tamaño relativo del cráneo, que ha sido empíricamente determinado. Una vez ajustada, esta distancia puede ser usada en pacientes desdentados para determinar la DVO cuando se registran las relaciones intermaxilares. (Fig. 6, 7, 8, 9) (15, 27,32)



**Figura 6 (24)**



**Figura 7 (27)**



**Figura 8 (15)**





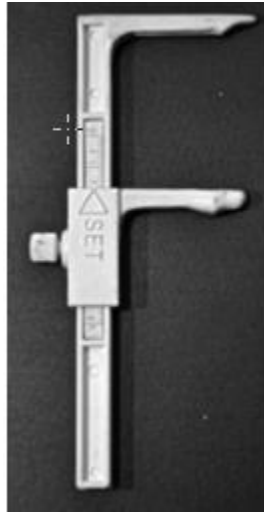
**Figura 9 (15)**

El ajuste proporcional está construido dentro del diseño del aparato con un lado de lectura y otro para fijar la medida lo cual hace fácil su utilización. (14)

Este método establece una relación entre la distancia ojo-oreja y nariz-mentón determinando la utilidad de la distancia ojo-oreja en la predicción de la distancia nariz-mentón para determinar la DVO en individuos humanos. (37)

Chouet et al. (8), modificaron el craneómetro de Knebelman y a la vez concluyeron que no hay un método exacto para determinar la DVO correcta. Sin embargo, el método diagnóstico de esta investigación se puede utilizar como guía. Los resultados de estos investigadores mostraron que la distancia izquierda del ojo al oído se puede utilizar con exactitud razonable para predecir la distancia nariz-mentón (95% de confianza en hombres caucásicos y asiáticos y el mismo porcentaje para mujeres caucásicas y asiáticas), pero las combinaciones de sexo y origen étnico varían la predicción. Las proporciones propuestas por Knebelman, fueron validadas para los diferentes biotipos en la población chilena, con el fin de utilizarlas en pacientes totalmente desdentados. (8)

El craneómetro de Knebelman es un instrumento confeccionado de material plástico, que posee una estructura central o cuerpo milimetrado en ambos lados, uno con la palabra “READ” y el otro con la palabra “SET”, y 2 brazos perpendiculares a este cuerpo uno fijo y otro móvil. (Fig. 10, 11) (15, 30, 31, 32)



**Figura 10 (27)**



**Figura 11 (15)**

#### **4.1 Métodos Knebelman Modificado**

Para esta investigación se modificó el método Knebelman convencional debido a que se sustituyó el craneómetro inventado por el doctor Knebelman, por un calibrador de tipo Boyle. Se realizó esta modificación, ya que el calibrado tipo Boyle forma parte del instrumental que adquiere el estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Con el fin de que el estudiante lograra obtener la dimensión vertical en oclusión por este método, sin la necesidad de adquirir el craneómetro. Con este método de Knebelman modificado se determinó la distancia que existe entre el tragus hasta la piel del ángulo externo del ojo.

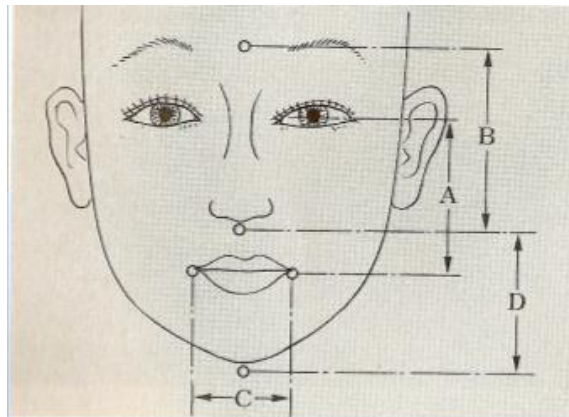
## 5 Método de McGee

Este autor basa su método en ciertas medidas de la cara del paciente. Para encontrar la dimensión vertical de descanso, se trata de determinar la distancia que existe entre el subnación (base de la nariz) y el gnation (punto más prominente del borde de la mandíbula, en su parte media). (7) Esta medida se obtiene comparando otras medidas de la cara del paciente, así:

Se mide primero del centro de la pupila a la línea de unión de los labios o stomium (PU-Stm), después se mide de la glabella (punto prominente sobre la sutura fronto-nasal) al subnación (G-Sn.), y luego se mide de comisura a comisura siguiendo la curvatura del labio (queilion a queilion). En la mayoría de los casos, dos de estas medidas y a veces las tres, son iguales. (Fig. 12). (7)

El valor de esas dos o tres medidas encontradas iguales, deberá dársele a la distancia subnation-gnation, para establecer la distancia vertical en reposo. Si las tres medidas son distintas, debe sacarse promedio a las dos más parecidas o cercanas y esta será la medida de la dimensión vertical en reposo. Este método no es aplicable en personas que presentan un desarrollo excesivo o deficiente del tercio inferior de la cara. (7)

Es necesario que, al realizar las mediciones para ambos métodos, el paciente no tenga ningún tipo de prótesis o rodets de cera.



**Figura 12 (44)**

## **OBJETIVOS**

### **1 Objetivo general:**

Determinar la dimensión vertical oclusal por medio de los métodos de McGee y el método Knebelman modificado para compararlos y poder establecer si los resultados se asemejan.

### **2 Objetivos específicos:**

- a) Determinar la dimensión vertical en oclusión por medio del método de McGee.
- b) Determinar la dimensión vertical en oclusión por medio del método de Knebelman modificado.
- c) Comprobar que al utilizar el método de Knebelman modificado se obtuvieran resultados similares y factibles para ser utilizados en la práctica clínica de la Facultad de Odontología.

## **HIPÓTESIS**

### **1 Hipótesis nula**

No hay diferencia estadísticamente significativa al tomar la dimensión vertical en oclusión entre el método de Knebelman y el método de Mcgee.

### **2 Hipótesis alternativa**

Si hay diferencia estadísticamente significativa al tomar la dimensión vertical en oclusión con el método de Knebelman y el método de Mcgee.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Conceptualización	Optimización	Escala de medición
Dimensión vertical en oclusión (DVO) (independiente)	La dimensión vertical en oclusión se define a la posición vertical de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando los dientes superiores e inferiores intercuspidan en la posición más cerrada, en pacientes dentados y en pacientes edéntulos cuando el rodete superior e inferior estén en íntimo contacto.	Medida en milímetros de subnation a mentón utilizada para rehabilitar bucalmente a un paciente.	Se procedió a tomar la dimensión vertical en oclusión con el método de McGee y Knebelman, para lo cual se utilizó el calibrador tipo Boyle.	Variable cuantitativa discreta
Método de McGee (dependiente)	EL método de McGee determina la dimensión vertical (distancia entre subnation y gnation). Esta distancia se basa en obtener tres medidas anatómicas (centro de la pupila a comisura; Glabella a	Medida promedio de la dimensión vertical que se obtiene de tres medidas anatómicas. Al final del promedio hay que restar 3 mm para obtener la dimensión vertical en oclusión.	La medición se realizó desde la glabella hacia el subnation, luego se realizó la segunda medición entre la línea bipupilar y el punto anatómico stomium (comisura) y por último se hizo la tercera medición que va desde comisura a comisura. Las tres medidas se suman y luego se obtienen un promedio en milímetros. Al promedio se le	Variable cuantitativa discreta

	<p>subnation; comisura a comisura), si dos de las 3 medidas son iguales se toma esa como dimensión vertical, mientras que si son diferentes se saca un promedio de las dos medidas más cercanas.</p>		<p>restan 3 mm, que corresponde a la distancia interoclusal o espacio libre, para así poder determinar la dimensión vertical en oclusión.</p>	
<p>Método de Knebelman modificado (dependiente)</p>	<p>El método Knebelman es una medición que se toma con el instrumento denominado “craneómetro de Knebelman” para determinar la DVO en pacientes desdentados totales. La medida se obtiene desde el tragus de la oreja hasta el ángulo externo del ojo. Con él se obtienen mediciones craneofaciales que se correlacionan con la DVO.</p>	<p>Medida que se toma con un calibrador de Boyle del ángulo externo del ojo al tragus (dentro del canal auditivo externo).</p>	<p>Para esta investigación se midió la distancia desde el tragus hasta el ángulo externo de la órbita.</p>	<p>Variable cuantitativa discreta</p>

## METODOLOGÍA

Se presentó una carta dirigida al Director de Clínicas solicitando permiso para realizar el trabajo de campo, del presente estudio, en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Ver anexo 3)

### 1 Diseño de investigación

Estudio Descriptivo y comparativo.

### 2 Población

Pacientes de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018.

### 3 Muestra

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N-1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{(212) (0.5)^2 (1.96)^2}{(212-1) 0.05^2 + (0.5)^2 (1.96)^2} = 136.51$$

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.



Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación con el 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación con el 99% de confianza equivale 2,58; valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

La muestra global fue de 138 pacientes, a los cuales se les realizaron las diferentes mediciones correspondientes a los dos métodos a investigar. Los tres investigadores realizaron en conjunto las mediciones a los 138 pacientes.

El tamaño de la muestra fue calculado con base al total de pacientes edéntulos ingresados en el año 2017.

#### **4 Criterios de inclusión**

La muestra de estudio se seleccionó por los investigadores de acuerdo con los siguientes criterios.

1. Pacientes de ambos géneros.
2. Pacientes totalmente edéntulos.
3. Pacientes parcialmente edéntulos en una arcada y totalmente edéntulos o con domos en otra.
4. Pacientes mayores de edad (18 años o más)

#### **5 Criterios de exclusión**

1. Pacientes que no fueron ingresados en el 2018.
2. Pacientes con deformaciones craneofaciales severas que se percibían clínicamente y que afectaban las mediciones del estudio.
3. Pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

#### **6 Materiales**

- Calibrador tipo Boyle
- Regla flexible

- Algodón en rama
- 1 frasco de alcohol
- 138 fichas de recolección de datos
- Lápices y borradores
- 138 pares de guantes
- Mascarillas de protección
- Glutaraldehído al 2%
- Hojas bond
- Folders

## **7 Procedimiento**

Se realizó un consentimiento informado (Ver anexo 1), el cual se leyó, fue aceptado y firmado por los pacientes involucrados después de haberles informado sobre la metodología del estudio para que pudieran elegir participar o no en el mismo, cumpliendo así con el derecho de autonomía del paciente.

Si la persona tenía algún tipo de dificultad para leer el consentimiento, el estudiante investigador procedió a leerle el contenido de éste. Si el paciente estaba de acuerdo, firmó o colocó su huella digital en el espacio correspondiente.

Se utilizó una hoja de recolección de datos para la anotación de las mediciones obtenidas en los dos métodos investigados. (Ver anexo 2)

Ya autorizado el consentimiento, se le dieron instrucciones al paciente sobre las mediciones que se iban a realizar. Para ello se ubicó al paciente en las unidades del área de Prótesis Total (clínicas de la Facultad de Odontología, edificio M-1, primer nivel), sentado con su espalda y cabeza erguida, en un ángulo de 90 grados con respecto al suelo.

Fue necesario que, al realizar las mediciones para ambos métodos, el paciente no tuviera ningún tipo de prótesis o rodetes de cera colocada en su boca en ese momento. Para obtener las medidas en pacientes desdentados es importante que nada interfiera con el tono muscular y las regiones anatómicas utilizadas. Con pacientes dentados, solo es necesario que el paciente este en máxima intercuspización para tomar la dimensión vertical en oclusión.

Se procedió a tomar la dimensión vertical en oclusión con el método de McGee, con el cual se utilizó el calibrador tipo Boyle, previamente desinfectado en una solución germicida (glutaraldehído al 2%).

Se inició realizando la medición que va desde la glabella hacia el subnation, luego se hizo la segunda medición dada entre la línea bipupilar y el punto anatómico stomium (comisura) y por último se tomó la tercera medición que va de comisura a comisura. Debido a que se debía de seguir la curvatura del labio, para esta última se utilizó una regla flexible, previamente desinfectada con solución germicida. Las mediciones obtenidas se registraron en la hoja de recolección de datos.

Al tener las tres mediciones, se hizo un promedio para obtener la dimensión vertical en reposo. Luego a este dato se restó 3mm, que corresponde a la distancia interoclusal o espacio libre, y así se pudo determinar la dimensión vertical en oclusión.

Se procedió a tomar la dimensión vertical en oclusión con el método de Knebelman modificado, llamado así porque no se utilizó el craneómetro de Knebelman, sino el calibrador tipo Boyle previamente desinfectado en germicida. Se colocó la parte fija del calibrador en la piel del ángulo externo del ojo y la parte móvil dirigida a la estructura anatómica, tragus. Se anotaron las mediciones en la hoja de recolección de datos.

Se tabularon los datos de los dos métodos cefalométricos y los resultados fueron analizados con una t de student pareada.

Con los resultados, se procedió a hacer el análisis de los datos con tablas y gráficas para obtener las conclusiones del estudio.

## **8 Calibración de criterios clínicos**

Los tres investigadores fueron calibrados para tener los mismos criterios al momento de estar realizando las mediciones en los pacientes. Junto con su profesora asesora de tesis realizaron mediciones en 25 pacientes ingresados en el año 2017. Los tres observaron el procedimiento y analizaron los errores para corregirlos.

## **RECURSOS**

### **Humanos**

- Pacientes de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018.
- Estudiantes investigadores
- Asesor y revisores de tesis

### **Institucionales**

- Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala

### **Estadísticos**

- Programa de análisis de datos.

### **Tiempo**

- 3 meses para el trabajo de campo
- 1 mes para procesar, analizar e interpretar los datos
- 1 mes para elaborar el informe final

### Insumos Utilizados

No.	Insumos
3	Calibradores tipo Boyle
3	Reglas flexibles
	Algodón en rama
2	Frascos de glutaraldehído al 2%
1	Frasco de alcohol
138	Fichas de recolección de datos
15	Lápices y borradores
138	Mascarillas de protección
138	Pares guantes de látex

## CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

- Se garantizó la privacidad y confidencialidad de la información recabada.
- Se explicó con detalle la metodología del estudio, para que los participantes estuvieran enterados del procedimiento.
- Cada participante tuvo la libertad de decidir si formaba parte o no de la investigación.
- Los participantes firmaron un consentimiento informado para confirmar su participación en el estudio.
- Se desinfectaron con germicida (glutaraldehído al 2%) los instrumentos de medición (calibrador tipo Boyle, regla flexible milimetrada), previo a ser utilizados en cada participante.
- Para la toma de las medidas respectivas, cada investigador utilizó las barreras universales de protección (guantes, mascarilla, gorro y lentes protectores).

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 138 pacientes de ambos sexos, a los que se les estaba realizando una prótesis completa, unilateral o bilateral. Los pacientes comprendían entre los 32 y 92 años, atendidos en la clínica de Prótesis Total de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2018.

A todos los pacientes se les tomó la dimensión vertical por el método de McGee (utilizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala) y por el método de Knebelman modificado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

### CUADRO No. 1

**Distribución de frecuencia de la edad en años cumplidos de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**

Edad	Frecuencia	Frec. Acumulada	Frec. Relativa	Tanto por ciento
30-39	2	2	0.014	1.4 %
40-49	10	12	0.072	7.2 %
50-59	36	48	0.261	26.1 %
60-69	51	99	0.370	37.0 %
70-79	24	123	0.174	17.4 %
80-89	14	137	0.101	10.1 %
90-99	1	138	0.007	0.7 %
totales	138		1	100 %

Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

La media de la edad de la muestra es de 64.25362 años, con una desviación estándar de +/- 10.99838.

La edad mínima es de 32 años y la máxima de 92 años.

## CUADRO No. 2

**Distribución de frecuencia del género de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**

Genero	Frecuencia	Frec. Acumulada	Frec. Relativa	Tanto por ciento
Femenino	100	100	0.725	72.46 %
Masculino	38	138	0.275	27.54 %
totales	138		1	100 %

Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

De 138 pacientes a los que se les realizó las mediciones de la dimensión vertical para este estudio, 100 son mujeres lo cual corresponde al 72.46% de la muestra, siendo únicamente 38 pacientes del género masculino, lo que corresponde al 27.54% de la misma.



### CUADRO No. 3

**Dimensión vertical en oclusión, medida en milímetros con el Método de McGee de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**

Dimensión Vertical en mm.	Frecuencia	Frec. Acumulada	Frec. Relativa	Tanto por ciento
50-54	3	3	0.022	2.2 %
55-59	29	32	0.210	21 %
60-64	64	96	0.464	46.4 %
65-69	35	131	0.254	25.4 %
70-74	6	137	0.043	4.3 %
75-79	1	138	0.007	0.7 %
totales	138		1	100 %

Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

La dimensión vertical en oclusión, medida con el método de McGee tiene una media de 62.60870 mm, con una desviación estándar de  $\pm 4.02444$ . El valor máximo es de 75 mm y el valor mínimo de 53 mm.

Los datos tienen un sesgo de  $AsMd = 0.2917$  con límites de  $\pm 0.42$ , por lo que se consideran simétricos.

#### CUADRO NO. 4

**Dimensión vertical en oclusión, medida en milímetros con el Método de Knebelman modificado de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**

Dimensión Vertical en mm.	Frecuencia	Frec. Acumulada	Frec. Relativa	Tanto por ciento
55-59	1	1	0.007	0.7 %
60-64	18	19	0.130	13 %
65-69	52	71	0.377	37.7 %
70-74	46	117	0.333	33.3 %
75-79	15	132	0.109	10.9 %
80-84	4	136	0.029	2.9 %
85-89	2	138	0.014	1.4 %
totales	138		1	100 %

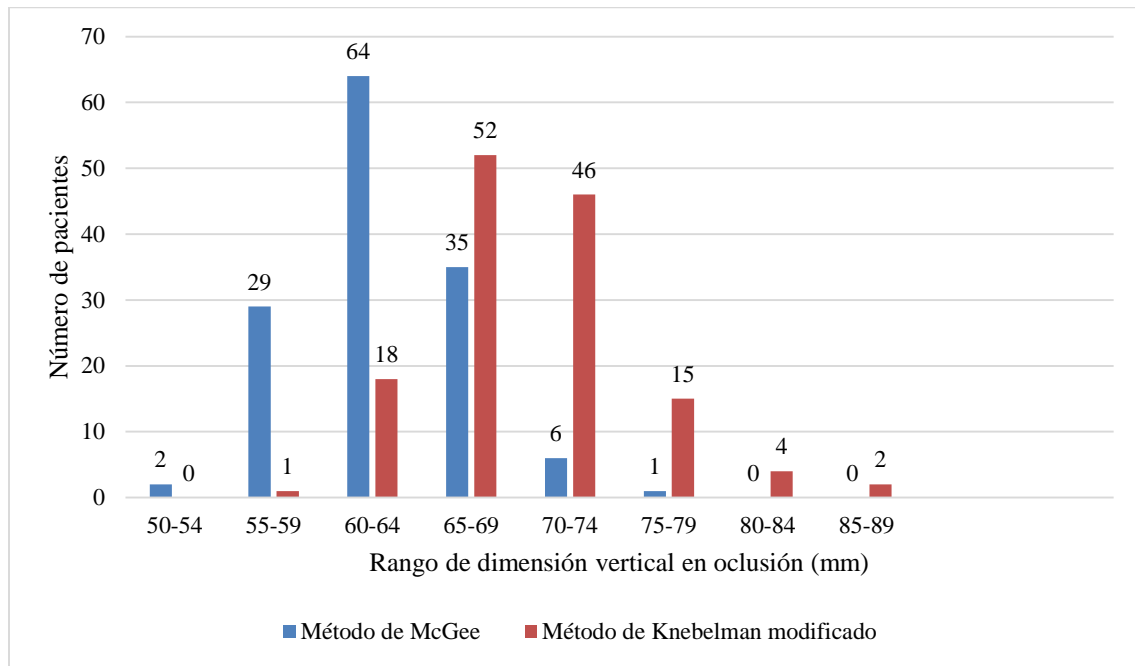
Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

La dimensión vertical en oclusión, medida con el método de Knebelman modificado, tiene una media de 69.71014 mm, con una desviación estándar de  $\pm 5.07492$ . El valor máximo es de 86 mm y el valor mínimo de 58 mm.

Los datos tienen un sesgo de  $AsMd = 0.4198$ , con límites de  $\pm 0.42$ , por lo que se consideran simétricos.

## GRÁFICA NO. 1

**Comparación del Método de McGee y de Knebelman modificado, para obtener la dimensión vertical en oclusión de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**

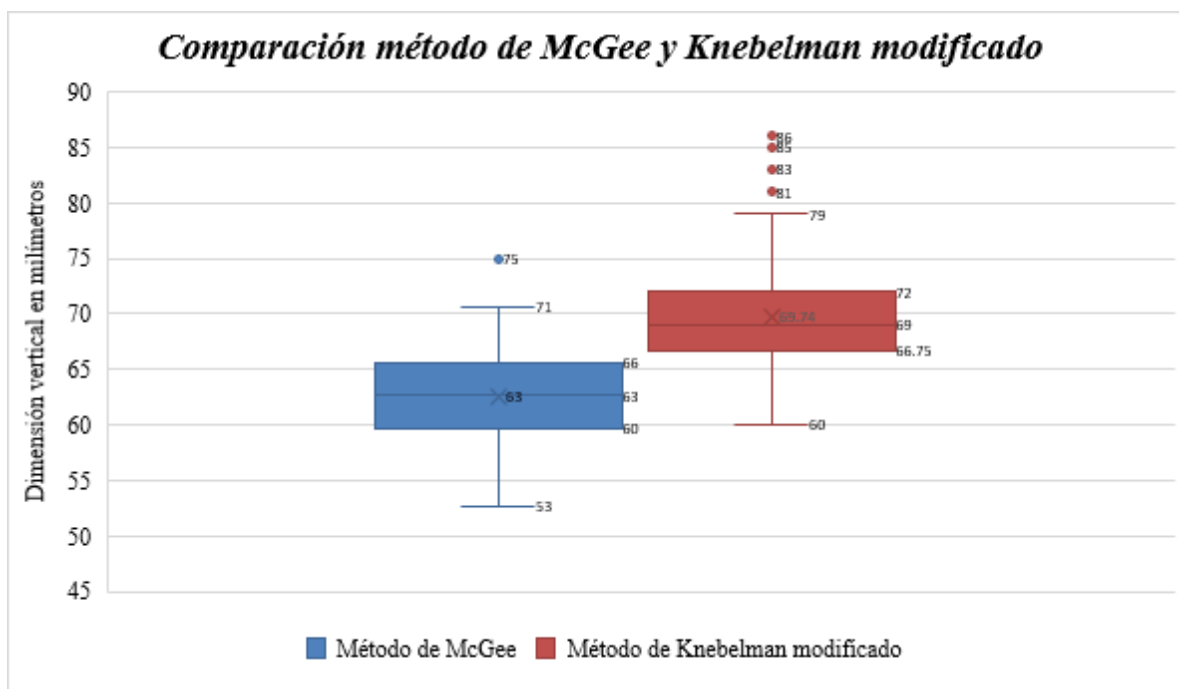


Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

Con el método de McGee, 64 personas obtuvieron una dimensión vertical en oclusión entre 60-64 mm, mientras que con el método de Knebelman modificado, 52 personas obtuvieron una dimensión vertical en oclusión entre 65-69 mm. Por otro lado, ninguna persona obtuvo una medición superior a 80 mm con el método de McGee, y con el método de Knebelman modificado ninguna persona obtuvo una dimensión vertical en oclusión por debajo de 55 mm.

## GRÁFICA NO. 2

**Diagrama de caja y bigotes de la dimensión vertical en oclusión de 138 pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018.**



Fuente: Trabajo de campo realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos ingresados en el año 2018.

En el gráfico no. 2 se realiza una comparación entre los dos métodos con el diagrama de cajas y bigotes. Encontramos un valor atípico superior de 75 mm en el método de McGee y 4 valores atípicos superiores en el método de Knebelman modificado (81 mm, 83 mm, 85 mm y 86 mm). El valor mínimo con el método de McGee es 53 mm, y con el método de Knebelman modificado 58 mm. El valor máximo con el método de McGee es 75 mm, y con el método de Knebelman modificado 86 mm. El método de McGee presenta un promedio de 62.60870 mm y el método de Knebelman modificado 69.71014 mm. Existe una diferencia de 7.10144 mm entre ambos métodos.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente trabajo se midió la dimensión vertical con dos métodos antropométricos; método de McGee que es utilizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual consiste en encontrar el promedio de 3 medidas faciales las cuales son: de Glabella a subnasion; del centro de la pupila a comisura y de comisura a comisura. El método de Knebelman modificado en el cual se toma la medida que existe entre la pared anterior del tragus y ángulo externo del ojo, con un calibrador tipo boyle razón por la que se consideró modificado. (8)

Se evaluaron un total de 138 pacientes de ambos sexos, los cuales comprendían entre los 32 y 92 años. A todos los pacientes se les tomó la dimensión vertical con ambos métodos. La edad promedio fue de 64.25362, con una desviación estándar de  $\pm 10.99838$ , que demuestra que la mayoría de los pacientes evaluados pertenece al grupo de la tercera edad. Estos pacientes cuentan con más tiempo para asistir a las citas con el dentista, aunque un gran porcentaje de ellos no cuenta con los recursos económicos para cubrir sus necesidades protésicas. Las clínicas de la Facultad de Odontología de la USAC ofrecen a la población guatemalteca precios accesibles, lo cual les facilita realizar su rehabilitación bucal.

De 138 pacientes a los que se les realizó las mediciones de la dimensión vertical para este estudio, 100 son mujeres lo cual corresponde al 72.46% de la muestra: siendo únicamente 38 pacientes del género masculino, lo que corresponde al 27.54%. Esta diferencia es debido a que asisten más mujeres a rehabilitarse protésicamente a las clínicas dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El método de McGee fue creado por el doctor George McGee en 1947, para determinar la dimensión vertical en oclusión, ya que el Dr. McGee consideraba que uno de los principales fracasos de las prótesis totales era obtener un registro de la DVO erróneo (7). La dimensión vertical en oclusión obtenida con el método de McGee tiene una media de 62.60870 mm, con una desviación estándar de  $\pm 4.02444$ , debido a que no existe evidencia científica respecto a la toma de dimensión vertical en oclusión con el método de McGee, no se logró comparar los resultados de la investigación

Se tomó la dimensión vertical en oclusión con el método de Knebelman modificado en el cual se obtuvo una media de 69.71014 mm, con una desviación estándar de  $\pm 5.07492$ . En el año 2009, el Dr. Fernando Romo, realizó un estudio comparativo entre los métodos convencionales (test fonético, armonía de los tercios del rostro, test de deglución, aspecto de los surcos faciales, etc) y el método de Knebelman, en donde halló una media de 64.87 mm, con una desviación estándar de  $\pm 3.77$  para el método de Knebelman, por lo que existe una diferencia de 4.84014 en comparación a la media obtenida

en los resultados del presente estudio, esta diferencia puede deberse al cambio del instrumento medidor utilizado. (36)

El método de McGee presenta una media de 62.60870 mm, con una desviación estándar de  $\pm 4.02444$  y el método de Knebelman modificado una media de 69.71014 mm, con una desviación estándar de  $\pm 5.07492$ . Existe una diferencia de 7.10144 mm entre ambos métodos al compararlos. Esta diferencia podría deberse al cambio de la región anatómica en el método de Knebelman y al no utilizar el instrumento creado para realizar este método (craneómetro de Knebelman).

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de t para medias de dos muestras emparejadas (test t pareado). Se obtuvo un valor crítico de t de dos colas de 1.98, el cual es mayor a 1.96 (nivel de confianza del 95 %), lo cual indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambos métodos.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en este estudio, se concluyó lo siguiente:

1. La dimensión vertical en oclusión obtenida con el método de McGee en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018 tuvo una media de 62.60870 mm con una desviación estándar de  $\pm 4.02444$ .
2. La dimensión vertical en oclusión obtenida con el método de Knebelman modificado en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ingresados en el año 2018 tuvo una media de 69.71014 mm con una desviación estándar de  $\pm 5.07492$ .
3. Existe una diferencia estadísticamente significativa de 7.10114 mm en la dimensión vertical en oclusión obtenida con el método de McGee y el método de Knebelman modificado en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Con la diferencia en milímetros que se estableció entre el método de McGee y el de Knebelman modificado se determinó estadísticamente que el método de Knebelman modificado no es el adecuado para ser utilizado en la práctica clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## RECOMENDACIONES

Derivado a este estudio se recomienda lo siguiente:

1. Adquirir un craneómetro de Knebelman y volver a realizar el estudio en varios pacientes, comparando nuevamente este método con el de McGee.
2. Utilizar el método de Knebelman con las referencias anatómicas y el craneómetro de Knebelman que indicó inicialmente el Dr. Knebelman para comparar la validez de este método en la población guatemalteca.
3. Realizar un estudio del método de McGee en la población guatemalteca, para identificar si es el método adecuado para la obtención de dimensión vertical en oclusión.
4. Debido a las características de los tejidos blandos, músculos, contornos de la piel, tendones, etc., se dificulta al clínico investigador la repetición exacta de la ubicación de las referencias anatómicas durante las mediciones, por lo tanto, no hay un método exacto para determinar la dimensión vertical en oclusión. Por ello se recomienda que el estudiante de la Facultad de Odontología de la USAC, utilice varios métodos para determinar la dimensión vertical en oclusión y así evitar el fracaso de la rehabilitación oral con prótesis completa.
5. Se recomienda realizar una nueva investigación de dimensión vertical en oclusión con los mismos métodos en pacientes dentados con la población guatemalteca que ingresa a la Facultad de Odontología de la USAC



## BIBLIOGRAFÍA

1. Abdul-Rassol, M. (2007). **Facial measurement method for determining occlusal vertical dimension.** (en línea). Irak: College of Medical Technology. Consultado el 8 de abr. de 2018. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&nId=41483>.
2. Berry, B. and Wilkie, J. (1964). **An approach to dental prothetics.** Nueva York. Editorial Pergamonpress LTD. v. 2. pp. 27-51.
3. Boucher, C; Hickey, J. and Zarb, G. (1975). **Prosthodontic treatment for edentulous patients.** 7 ed. Estados Unidos: Mosby. pp. 265-271.
4. Bravo, D. (2014). **Análisis y simetría de la cara.** (en línea). México: Consultado el 24 de mayo. 2018. Disponible en: <https://www.emaze.com/@AIFQLWWF/Presentation-Name>.
5. Capusselli, H. y Schwartz, T. (1973). **Tratamiento del desdentado total.** Argentina: Mundi S.A.I.C.I.F. pp. 139-145.
6. Cardoso, S. (2014). **Evaluación de la dimensión vertical oclusal mediante el método craneométrico de Knebelman en una población peruana con relación a su biotipo facial.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Pp. 13-14.
7. Cerezo, J. A. (1983). **Manual del curso de prótesis total.** Guatemala: Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala. pp. 15-1, 15-2.
8. Chou, T. M. et al. (1994). **A diagnostic craniometric method for determining occlusal vertical dimension.** J. Prosthet. Dent. 71(6): 568-74.
9. Coceicao, E. (2008). **Odontología restauradora: salud y estética.** 2 ed. Buenos Aires: Medica Panamericana. pp. 266.
10. Cruz, P. (2016). **Comparación de las medidas de la dimensión vertical en reposo y de la distancia ojo-oreja de hombres y mujeres dentados entre 18 -29 años de edad en la universidad de las Américas en Ecuador.** (en línea). Tesis. (Lic. Cirujano Dentista). Ecuador:

Universidad de las Américas. Consultado el 25 de mayo 2018. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6046/1/UDLA-EC-TOD-2016-86.pdf>.

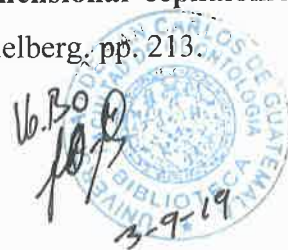
11. Dawson, P. (1991). **Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales**. Barcelona. España: Salvat. pp.: 61-73.
12. Debmah, N. et al. (2014). **Relationship of inter-condylar distance with inter-dental distance of maxillary arch and occlusal vertical dimension: a clinical anthropometric study**. J. of Clin. & Diag. 8 (12): zc39-zc43.
13. Driscoll. C. et al. (1994). **The academy of prosthodontics: glossary of prosthodontic terms**. J. Prosthet. Dent. 117 (71): 41-112.
14. Espinosa, R. (1995). **Diagnóstico práctico de oclusión**. México D.F: Medica Panamericana. pp. 177.
15. Gaete, P; Gaete, M. y Cáceres, M. (2012). **Evaluación craneométrica, utilizando el craneómetro de Knebelman, de la dimensión vertical oclusal (DVO) obtenida mediante un procedimiento clínico clásico**. Dental de Chile 103(2): 29-35.
16. Galarza, A. (2014). **Manejos clínicos de dimensión vertical en pacientes edéntulos totales**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Ecuador: Universidad de Guayaquil. pp. 13-17.
17. Garrido, A. (2012). **Estudio de dos métodos antropométricos para la obtención clínica de la dimensión vertical oclusal utilizando biotipos faciales**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Chile: Universidad de Chile. pp. 5, 19, 20.
18. Hernández, M. (2001). **Rehabilitación oral para el paciente geriátrico**. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. pp. 32.
19. Irfan, M. et al. (2018). **An anthropometric study of cranio-facial measurements and their correlation with vertical dimension of occlusion among Saudi Arabian subpopulations**. (en línea). Macedonia: ID Design Press. Consultado el 27 de may. 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/gabri/Desktop/PATO/1558-6019-1-PB%20AG.pdf>.



20. Koeck, B. et al. (2007). **Prótesis completas**. 4 ed. Barcelona: Elsevier Masson. pp. 97-98.
21. Kusdhany, L. et al. (2016). **Occlusal vertical dimension index to simplified vertical dimension measurement**. J. Int. Dent. Med. Res. 9 (Special Issue):334-338.
22. Makoto, R. et al. (2010). **Rehabilitación oral**. Trad. Dr. Fernando Flores Mir Brasil: Amolca. v. 1. pp. 154 y 155.
23. Mezzomo, E. et al. (1997). **Rehabilitación oral**. Trad. Aidé Martínez Santos Fernández. Brasil: Amolca. pp. 167- 169.
24. Milano, V. y Desiate, A. (2011). **Prótesis total aspectos gnatológicos: conceptos y procedimiento**. Trad. Dr. Alessandro Lombardi. 2 ed. Italia: Amolca. pp. 63-69.
25. Nagpa, A. et al. (2013). **Reliability of different facial measurements for determination of vertical dimension of occlusion in edentulous using accepted facial dimensions recorded from dentulous subjects**. (en línea). India: Indian Prosthodontic Society. Consultado el 28 de May. 2018. Disponible en: file:///C:/Users/gabri/Desktop/TESIS/nagpal2013%20GA.pdf.
26. Okeson, F. (1995). **Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio**. Carta Odontológica 3(11): 22-28.
27. Ozawa Deguchi, J. Y. (1995). **Prostodoncia total**. México D.F: UNAM. pp. 304-310.
28. Pacheco, D. (2007). **Dimensión vertical: Asociación de Odontólogos**. Dental de Chile, no. 15:31.
29. Pairazaman, J. (2016). **Recuperación de la dimensión vertical con prótesis combinada: reporte de caso clínico**. Salud & Vida Sipanense 1(61):62-63.
30. Prajapati, P. et al. (2015). **An anthropometric correlation of vertical dimension of occlusion and linear eat length in dentulous subjects**. J. Contemp. Dent. 5(3):131-135.



31. Quiroga Del Pozo, R. et al. (2012). **Determinación de la dimensión vertical oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman.** Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 5(1):20-24.
32. ----- (2016). **Dimensión vertical oclusal: comparación de 2 métodos cefalométricos.** Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral 9(3):264-270.
33. Ramírez, L. y Echeverría, P. (2013). **Dimensión vertical en edéntulos: relación con síntomas referidos.** International Journal of Morphology 31(2):273-274.
34. Riveros, N, Cabargas, J. y Gaete, M. (2003). **Dimensión vertical oclusal (DVO): análisis de un método para su determinación.** Dental de Chile. 94(2):17-21.
35. Roisinblit, R. (2010). **Odontología para las personas mayores.** Buenos Aires: Autor. pp. 71.
36. Romo, F. (2009). **Determinación de la dimensión vertical oclusal.** Dental Chile. no. 2:21-24.
37. -----, Jorquera, C. y Irribarra, R. (2009). **Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica ángulo externo del ojo al surco tragus facial.** Dental de Chile 100 (3): 26-33.
38. Salas, A. (2008). **Línea de camper: un auxiliar en la orientación protésica.** Dentista y paciente 10 (120). (en línea). México: Consultado el 8 de abril de 2018. Disponible en: <http://docplayer.es/2389075-Linea-de-camper-un-auxiliar-para-la-orientacion-protetica.html>.
39. Shah, R. et al. (2017). **An alternative technique to determine vertical dimension of occlusion from anthropometric study done in gujarati population.** J. Dent. Med. Sci. 16(1):12-16.
40. Suárez, J. (2018). **Utilización del pie de rey en la determinación de la dimensión vertical oclusal en pacientes desdentados.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Ecuador: Universidad de Guayaquil. pp. 6.
41. Swennen, G; Schutyser, F. and Hausamen, J. (2006). **Three-dimensional cephalometry: a color atlas and manual.** Nueva York: Springer Verlag Berlin Heidelberg. pp. 213.



42. Telles, D. (2011). **Prótesis total: convencional y sobre implantes**. Trad. Marise Ferreira. Brasil: Livraria Santos. pp. 191-192.
43. Torres, D. (2015). **Estudio de la dimensión vertical de oclusión en telerradiografías de perfil, por medio de la proporción definida entre los puntos nasion-subnasal-pgonion en perfil blando en individuos eugnásicos chilenos**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Chile: Universidad de Chile. pp. 8-12.
44. Wong, K. (2013). **Prótesis completa: relaciones intermaxilares**. (en línea). México: Consultado el 25 de abril 2018. Disponible en: <https://es.slideshare.net/KoNmIn/relaciones-intermaxilares-18029028>.
45. Zarb, B. (2009). **Prostodoncia total de Boucher: umbral de deglución**. 12 ed. Ecuador: Interamericana. pp. 200-275.



## ANEXOS

### Anexo 1

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Odontología

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Determinación de la validez del método de Knebelman modificado en comparación con el método de McGee en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018

Yo \_\_\_\_\_ con documento de identificación número \_\_\_\_\_ en pleno uso de mis facultades mentales, estoy de acuerdo en participar en el estudio comparativo de la dimensión vertical utilizando los dos métodos craneométricos, en donde me realizarán diferentes mediciones, las cuales se llevarán a cabo en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con ayuda de equipo previamente desinfectado. El equipo NO tendrá contacto con el interior de la boca.

Estoy enterado que el tiempo requerido para dichas mediciones será de aproximadamente 15 minutos, que el estudio no conlleva ningún riesgo para mi persona y que no recibiré ningún beneficio, ni compensación económica. Mi participación será estrictamente voluntaria.

\_\_\_\_\_  
Firma de Participante

## Anexo 2

### Hoja de recolección de datos

Determinación de la validez del método de Knebelman modificado en comparación con el método de McGee en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ingresados en el año 2018

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

#### Método de McGee

Medidas	P- Co (mm.)	G – Sn (mm.)	Co – Co (mm.)
Promedio (mm.)			

Dimensión vertical en reposo \_\_\_\_\_ mm.

Dimensión vertical en oclusión (- 3 mm) \_\_\_\_\_ mm.

#### Método de Knebelman modificado

Dimensión vertical en oclusión \_\_\_\_\_ mm.

Nombre estudiante investigador: \_\_\_\_\_

Nombre estudiante investigador: \_\_\_\_\_

Nombre estudiante investigador: \_\_\_\_\_



### **Anexo 3**

Guatemala, 21 de mayo de 2018

**Doctor**

**José Figueroa**

**Director de Clínicas**

**FOUSAC**

Estimado Dr. Figueroa:

Respetuosamente nos dirigimos a usted para solicitar permiso para utilizar las instalaciones de las unidades del área de prótesis total y prótesis removible para la realización del trabajo de campo de la tesis de Pregrado titulada “Determinación de la validez del método de Knebelman modificado en comparación con el método de Mcgee en pacientes edéntulos totales y parcialmente edéntulos de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicha práctica consistirá en la obtención de la dimensión vertical con ambos métodos en pacientes ingresados en el año 2018.

Agradecemos la atención a la presente y en espera de una respuesta positiva, suscribimos.

Atentamente,

---

Br. Josseline Pérez  
Estudiante

---

Br. Gabriela Gatica  
Estudiante

---

Br. Mynor Reynoso  
Estudiante



El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad del auto.



---

Mynor Rolando Reynoso Fernández





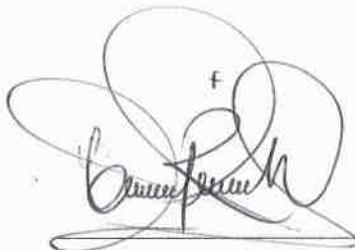
Mynor Rolando Reynoso Fernández

SUSTENTANTE



Dra. Carmen Alicia Morales

ASESORA



Dra. Claudeth Recinos Martínez

PRIMER REVISOR

COMISIÓN DE TESIS

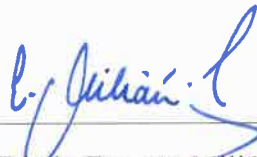


Dr. Victor Hugo Lima Sagastume

SEGUNDO REVISOR

COMISIÓN DE TESIS

IMPRÍMASE:



Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas

SECRETARIO ACEDÉMICO

Facultad de Odontología

Universidad de San Carlos de Guatemala.

